

顔・人物画像検出のための 特徴量と認識率について

京都産業大学コンピュータ理工学部
蚊野研究室

西浦直輝(947046)

発表内容

- 研究の背景・目的
- 認識対象物の検出実験
- 結果
- まとめ
- 考察
- 今後の課題

研究の背景・目的

画像認識において顔認識や人物認識は
重要な研究テーマ

最近、さまざまな画像特徴(HOG・SIFT・SURFなど)
が提案され、画像認識技術は画期的に進歩している
その事実をHOG特徴を例として確認したい

画像の特徴量と識別関数、
認識率の関係性を実験的に調査

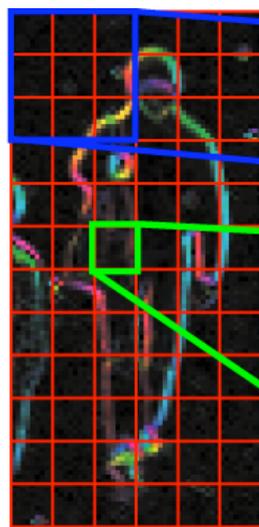
認識対象物の検出実験

- 認識対象物
 - 顔・人物
- 特徴量
 - 濃淡値、勾配値、4方向面特徴、HOG特徴
 - Haar-like特徴
- 識別関数
 - 線形判別分析、サポートベクターマシン(SVM)
- 認識率
 - 交差確認法

HOG特徴



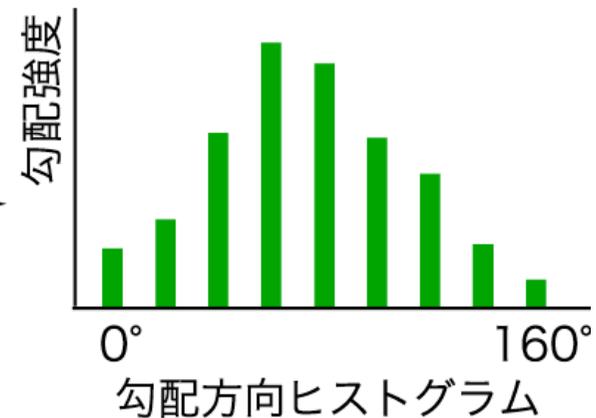
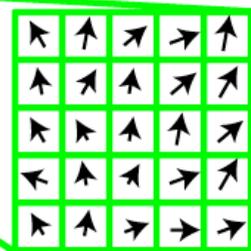
入力画像



輝度勾配

1ブロック:3x3セル

1セル:5x5ピクセル



実験用のデータセット

- 顔／非顔画像
 - 16 × 16画素
 - 各500枚
 - 256次元の特徴ベクトル
- 人物／非人物画像
 - 32 × 64画素
 - 各500枚
 - 2048次元の特徴ベクトル

線形判別分析の場合

1. 画像を読み込み、各特徴量を計算
2. 999枚を学習データ、1枚をテストデータ
3. 線形識別により認識
4. テストデータを変えながら、1000回繰り返す
5. 認識率は以下の式で求める

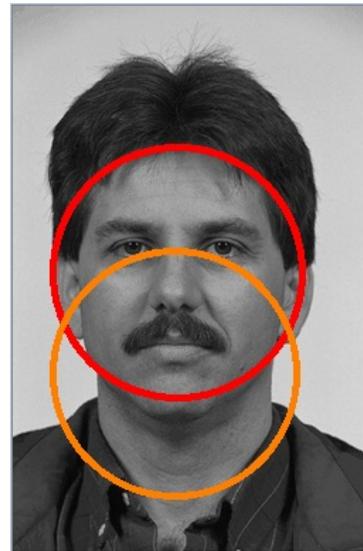
$$\text{認識率(Accuracy)} = \frac{(\text{全画像数} - \text{誤認識数})}{\text{全画像数}}$$

SVMの場合

1. 画像を読み込み、各特徴量を計算
2. 999枚を学習データ、1枚をテストデータ
3. 学習データでSVMを学習させる
4. SVMにテストデータを与え判定
5. テストデータを変えながら、1000回繰り返す
6. 認識率は以下の式で求める

$$\text{認識率(Accuracy)} = \frac{(\text{全画像数} - \text{誤認識数})}{\text{全画像数}}$$

OpenCVの顔検出機能



結果

顔画像の認識率

		濃淡値	勾配値	4方向面特徴	HOG特徴
識別関数	線形判別分析	0.790	0.905	0.991	0.979
	SVM	0.944	0.968	0.999	0.988

OpenCVの顔検出機能

認識対象物	顔・非顔	顔のみ
認識率	0.940	0.982

人物画像の認識率

		濃淡値	勾配値	4方向面特徴	HOG特徴
識別関数	線形判別分析	0.725	0.891	1.000	1.000
	SVM	0.910	0.910	0.988	0.993

まとめ

- 顔画像を認識する場合
 - 特徴量: 4方向面特徴
 - 識別関数: SVM

- 人物画像を認識する場合
 - 特徴量: HOG特徴
 - 識別関数: SVM

考察

- SVMの認識性能は、線形判別分析よりも明白に優れている
- OpenCVの顔検出機能は、HOG特徴とSVMの組み合わせ程度
- HOGがそれほど優れていないことに対する考察
 - 顔検出に使用した画像のサイズが小さかった
 - 人物画像の次元数に対して、使用した枚数が少なかった
- 顔認識と人物認識の難しさの関係の考察
 - 様々な要因が同時に発生するため、人物認識の方が困難な問題である

今後の課題

- 人物認識において、2048次元×1000画像をmatlabで処理するのに3時間半を要した。プログラムの処理速度の問題
- HOG特徴が優れていることを明白にすることができなかった